

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-275618

⑪ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)11月9日

H 01 L 21/027  
G 03 F 7/38

5 1 1

7124-2H  
7376-5F  
7376-5F

H 01 L 21/30

3 6 1 P  
L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑮ 特 願 平1-97960

⑯ 出 願 平1(1989)4月17日

⑰ 発 明 者 加 藤 茂 樹 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号  
⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

半導体装置の製造方法

特許請求の範囲

半導体基板上にフォトリジストを被着した後上記フォトリジストを選択的に除去してマスクを形成し、残留した上記フォトリジストをマスクとして上記フォトリジストの除去領域を選択エッチングする前に上記半導体基板をオゾンに晒す処理を行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体装置の製造方法に関し、特に半導体基板上にフォトリジストパターンを形成する際に発生するフォトリジストのスカム及び有機物の残渣等の除去方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の除去方法としては、フォトリジストのスカム及び有機物の残渣等を灰化除去するための等方性エッチング装置を使用したO<sub>2</sub>プラズマ処理方法がある。(例えば特公昭56-45028号公報)

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のO<sub>2</sub>プラズマ処理方法は、エッチング処理の前にフォトリジストのスカムを除去するために、等方性エッチング装置が用いられている。

従来のO<sub>2</sub>プラズマ処理条件の一例として、処理チャンバー内圧力1 torr、高周波電力150~200 W、高周波周波数13.56 MHz、処理時間1~5分、O<sub>2</sub>ガス流量200~400 sccmで行っている。

O<sub>2</sub>プラズマは、フォトリジストのスカム等有機物を灰化させることにより除去する働きがある。

この時、エッチングのマスクとなるフォトリジストもO<sub>2</sub>プラズマの影響を受けて表面部が灰化されるが、その膜厚がスカムの20倍程度あるため、パターン加工への影響は微少である。

この等方性エッチング装置を使用する従来の $O_2$ プラズマ処理は、半導体基板面内及びロットのバッチ内の有機物のエッチレートの均一性が悪いという欠点と、 $O_2$ プラズマ処理チャンバー内を真空ポンプで真空排気しながら $O_2$ ガスを導入し、高周波電力を印加することにより $O_2$ プラズマを発生させるため、高周波電力により半導体基板にダメージを与えるという欠点がある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、半導体基板上にフォトレジストを被着した後上記フォトレジストを選択的に除去してマスクを形成し、残留した上記フォトレジストをマスクとして上記フォトレジストの除去領域を選択エッチングする前に上記半導体基板をオゾンに晒す処理を行う半導体装置の製造方法である。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の製造方法の一実施例に使用するオゾン処理装置の構成図である。

本実施例に使用するオゾン処理装置は、オゾン

を出すためのオゾン発生器と、オゾンの量を一定に保つためのモニターと、半導体基板を処理するための処理室とを有している。そして、オゾンの発生効率を10～90%まで任意に設定できる機能を有している。

まず純酸素ガス5が減圧弁6により $0.5\sim 0.6\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ になるように圧力計7で確認し、流量計8で $3\sim 10\text{ N l/min}$ に流量を調整してオゾン発生管9に流す。

次いで石英で構成されたオゾン発生管9に無声放電を生じ、酸素をオゾン化させる。この時、オゾン発生管9の放電によるエネルギーは、オゾンになる数%を除いて殆ど熱となって放電管の温度を上昇させ、その結果、オゾン発生効率を低下させる。そこで、放電管の熱を除去し、オゾン発生効率を良くするために、オゾン発生管9の周囲の冷却部10に冷却水11を $20\sim 25^\circ\text{C}$ で $2\text{ l/min}$ 流す。冷却水11は冷却水排水口12より排水される。

オゾン発生管9で発生したオゾンは、オゾン濃度計13で、オゾン濃度が光学的に分析され、又、

オゾン流量調整弁14により、処理室15に入るオゾン流量が調整され、処理室15内で半導体基板16を処理した後、オゾン排気口17より排気される。

次に、第2図(a),(b)を参照して本発明の一実施例の製造方法を説明する。

半導体基板、例えばシリコンウェハー1の表面上に、選択エッチングを必要とする膜、例えば酸化膜2を被着させ、周知の写真製版工程、すなわちフォトレジスト3とマスク(図示せず)を用いて、被エッチング膜、すなわち酸化膜2上にエッチング用マスクをフォトレジスト3で形成する。

ところが同図(a)に示すように、フォトレジスト3が存在してはならない場所に薄いフォトレジストのスカム4が残り、後工程であるエッチングを行うと、このフォトレジストのスカム4がマスクとして働き、所望のパターンが得られなくなるため、このフォトレジストのスカム4を有するシリコンウェハー1をオゾン処理する必要がある。

処理条件の一例として、オゾンガス圧は常圧、温度は常温、処理時間は30分の値を使用する。

オゾンガスはフォトレジストのスカム4及び有機物の残渣に対して作用し、灰化( $CO_2$ 化)ガスとして除去する働きがあり、本実施例ではオゾンをフォトレジストのスカム4及び有機物の残渣の除去に用いたものである。

以上のオゾン処理を受けたシリコンウェハー1は、同図(b)の縦断面図に示すように、フォトレジストのスカム4が消失し、所望のパターンが得られる。

〔発明の効果〕

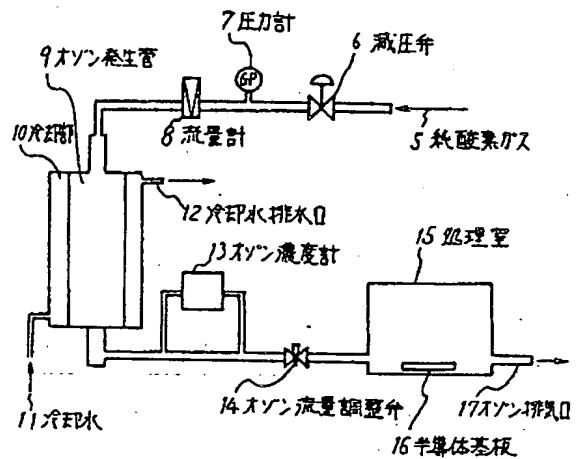
以上説明したように本発明は、エッチング前にオゾン処理を行うので、有害なフォトレジストのスカム及び有機物の残渣等が除去でき、所望のパターンを得ることができる。

又、 $O_2$ プラズマ処理と異なり、高周波電力を用いないため、半導体基板へダメージを与えることがないという効果がある。更に、大気圧のもとで処理でき、より制御が簡単であるため、安定した処理を行えるという効果がある。

## 図面の簡単な説明

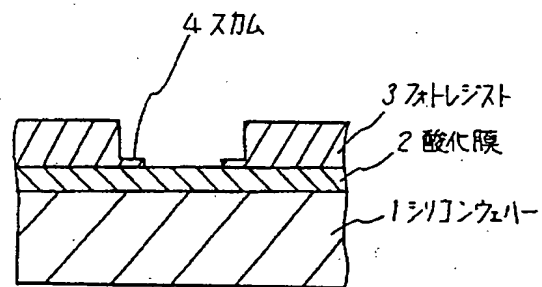
第1図は本発明の一実施例に使用するオゾン処理装置の構成図、第2図(a)、(b)は本発明の一実施例を説明するための半導体基板の縦断面図である。

1…シリコンウェハー、2…酸化膜、3…フォトレジスト、4…スカム、5…純酸素ガス、6…減圧弁、7…圧力計、8…流量計、9…オゾン発生管、10…冷却部、11…冷却水、12…冷却水排水口、13…オゾン濃度計、14…オゾン流量調整弁、15…処理室、16…半導体基板、17…オゾン排気口。

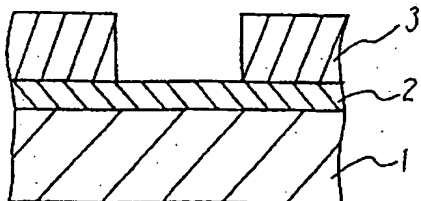


代理人 井理士 内 原 晋

第 1 図



(a)



(b)

第 2 図